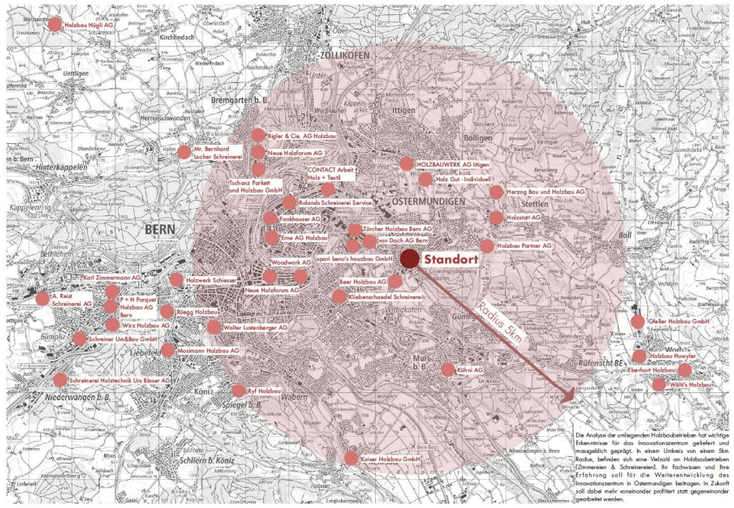
INNOHOLZ

INNOVATIONSZENTRUM für konstruktive **HOLZVERBINDUNGEN**



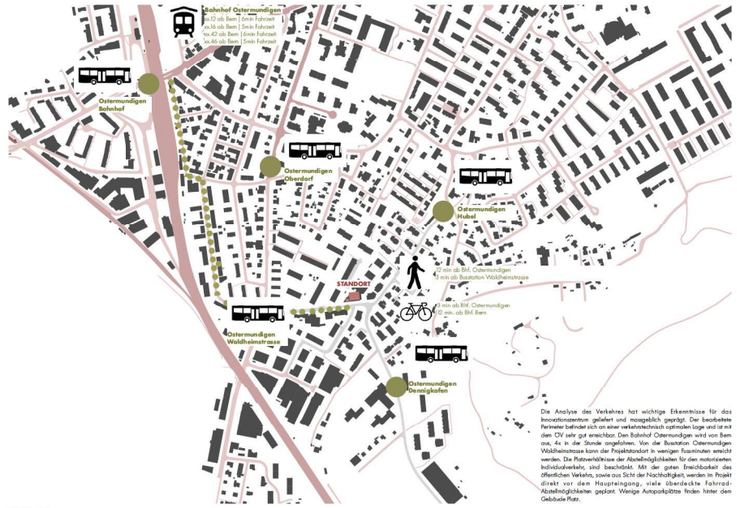
Die Analyse der umliegenden Holzbaubetrieben hat wichtige Erkenntnisse für das Innovationszentrum geliefert und massgeblich geprägt. In einem Umkreis von einem 5km Radius, befinden sich eine Vielzahl an Holzbaubetrieben (Zimmereien & Schreinereien). Ihr fachwissen und ihre Erfahrung soll für die Weiterentwicklung des Innovationszentrum in Ostermundigen betragen. In Zukunft soll dabei mehr voneinander profitiert statt gegeneinander Spezialbetrieb werden.

ANALYSE | HOLZBAUBETRIEBE

Die Volumetrie des Holzneubaus orientiert sich am ursprünglichen Fussabdruck des Bestandsbaus. Eine einheitliche Fassadenlinie umliegender Gebäude ist nicht gegeben. Aus diesem Grund nimmt die Südfassade folglich die Ausrichtung des Strassenverlaufs auf und bleibt frei in seinem Vor- bzw. Rücksprung. Der dichteste Treffpunkt liegt annähernd an demselben Ort wie vorher und generiert eine gedeckte Ankunftssituation. Die Gebäudehöhe überragt jene des nächstgelegenen Bestandsbaus, bleibt aber wenig unter jener des östlichen Nachbargebäudes. Damit ordnet sich das Volumen sensibel in den Kontext ein. Das Balkonvordach bildet ein gliedrich eigenständiges, untergeordnetes Volumen. Wie aus dem manuellen Untergeschossen ausgestanzt tritt es in dieser freiflächte empor. Gebildet und geprägt aus markanter, Boden- und Deckenplatten definiert es den in der westlichen Dreieckszone angelegten Aussenraum.

0 [m] 20 40 100 Mst. 1:2000

SCHWARZPLAN



Die Analyse des Verkehrs hat wichtige Erkenntnisse für das Innovationszentrum geliefert und massgeblich geprägt. Der beobbatete Perimeter befindet sich an einer verkehrstechnisch optimalen Lage und ist mit dem ÖV sehr gut erschlossen. Den Bahnhof Ostermundigen wird von Bern aus, 4x in der Stunde angefahren. Von der Bushaltstn. Ostermundigen Waldheimstrasse kann der Projektstandort in wenigen Fussminuten erreicht werden. Die Parkmöglichkeiten der Abstellmöglichkeiten für den motorisierten Individualverkehr, sind beschränkt. Mit der guten Erreichbarkeit des öffentlichen Verkehrs, sowie aus Sicht der Nachhaltigkeit, werden im Projekt direkt vor dem Haupteingang, viele überdeckte Fahrrad-Abstellmöglichkeiten geplant. Wenige Autoparkplätze finden hinter dem Gebäude Platz.

ANALYSE | VERKEHRSWEGE

Reine Holzverbindungen haben in der japanischen und europäischen Baukultur eine sehr lange Tradition. Die statische Lastabtragung wurde mit viel kunsthandwerklichen Können und unzähligen Variationen an Verbindungen, in funktionale Tragsysteme umgesetzt.
Die Industrialisierung verdrängte dieses alte Handwerk zunehmend. Spannweiten in Holzbauten werden im grösser, sodass die Verbindungen vermehrt mit Leim und Stahl verstärkt wurden.
In Ostermundigen soll ein **Innovationszentrum für reine Holzverbindungen**, das InnoHolz, geschaffen werden. Mittels digitaler Technologie und Knowhow soll daran gearbeitet werden, wie Verbindungen statisch stärker beansprucht und diese ökonomisch bei Bauten eingesetzt werden können.

Ein riesiges Potential das ausgeschöpft werden will.

Verbinde mit Holz so viel wie möglich, dort wo nötig schraube, aber niemals klebe.

NARRATIV

N1 Forscher

Wissenstorschung & Wissensvermittlung von konstruktiven Holzverbindungen

- **WER**
Spezialisten, forschende, (fachhochschulen, EPFL, Lignum)
⇒ Leitung des Zentrums + Administratorin in dieser Nutzergruppe
- **WANN?**
werktags 8-18 Uhr | abends 19-22 Uhr
für längere Periode (Monate - Jahre)
1/2 - 5 Tage pro Woche
konstant, wenig Wechsel
- **WAS?**
forschen, Workshops leiten, Vorträge halten, Podiumsdiskussionen, Publikationen erstellen,
- **WO?**
Produktion, Multifunktionsraum, CO-Working, Empfang, Sanitär, Technik, Aussenraum

N2 Besucher

Wissensaneignung von konstruktiven Holzverbindungen

- **WER**
Holzbaubetriebe, Bauherrschaften, Architekten, Studenten
- **WANN?**
werktags 8-17 Uhr | abends 19-22 Uhr
sporadische Besuche
1 - 3 Tagesbesuch pro Jahr
keine Konstante, häufiger Wechsel
- **WAS?**
Besuche von Vorträge & Podiumsdiskussionen,
Teilnahme an Workshops & Informationsanlässen
- **WO?**
Multfunktionsraum, Empfang, Sanitär, Aussenraum

N3 Einwanderer

Integrationsprojekt mittels dem Werkstoff Holz, Wissensaneignung für bessere Chancen in die Berufswelt

- **WER**
Menschen mit Migrationshintergrund (Integrationsprojekt)
⇒ Begleitpersonen in dieser Nutzergruppe
- **WANN?**
werktags / Wochenende
für eine mittere Periode (Wochen-Monate)
3-5 Tage pro Woche
sporadischer Wechsel
- **WAS?**
für einen besseren Einstieg in die Arbeitswelt können diese Menschen im Innovationszentrum
eine Ausbildung im Bereich der Holzverarbeitung geniessen
- **WO?**
Produktion, Multifunktionsraum, Sanitär, Empfang, Aussenraum

N4 self builders

Nutzung von bestehender Infrastruktur für Kreation von Holzelementen

- **WER**
handwerkstätigende Personen der Umgebung von Ostermundigen
- **WANN?**
Wochenende | abends 18-21 Uhr
für eine mittlere Periode (Wochen-Monate)
1-2 Besuche pro Woche
häufiger Wechsel
- **WAS?**
Menschen, die gerne etwas selbst bauen und kreieren möchten, zu Hause jedoch die fehlende Infrastruktur haben
- **WO?**
- Werkstatträume, Lager, Sanitär, Küche, Aussenraum

.AddOn1

. Nachhaltigkeit durch langlebige Strukturen (Repair, Reuse, Recycling)

Nach gründlicher Analyse des Bestandes wird das mantle Sockelgeschoss mit seiner Drittenstruktur bewusst erhalten. Die Erzeugung grauer Energie kann so minimiert werden. Das mehrheitlich aus Holz bestehende End- und Obergeschoss wird zurückgebaut. Ein Grossteil der Holzteile (Balkenlagen, Spunen und Bodenelement werden sorgfältig aufbereitet und in Holzneubau in derselben Funktion wieder verwendet (Reuse und Repair). Damit kann der Anteil an tatsächlich nicht mehr verwendbarem Material sehr geringgehalten werden.

.AddOn2

. Nachhaltigkeit durch CO2-arme Strukturen (Low-Tech)

- natürliches Belüftungssystem mit Lüftungsklappen
⇒ mechanische Bedienung mit Kurbel
⇒ Regulierung Raumklima
⇒ Sicherstellung Frischluftzufuhr

- sommerlicher Sonnen- & Wärmeschutz
⇒ horizontale Lärchenlamellen, diese dienen zusätzlich als Witterungsschutz für das Tragwerk

- Heizsystem: Anschluss an Wärmeverbund Ostermundigen
⇒ Die Wärmeversorgung erfolgt mit der Abwärme der Firma Emmi & einer grossen Holzschnitzelfeuerung
⇒ Vorteile von einer umweltfreundlichen Wärmeversorgung & geringen Platzverhältnissen

- Wasserge winnung auf der Dachfläche
⇒ für die Toilettenspülung, Bewässerung Pflanzen
⇒ Zwischenlagerung in zwei Regenwassertanks im UG

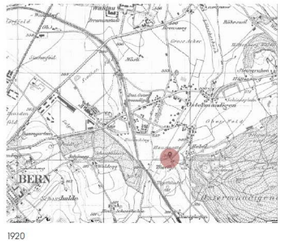
- Stromselbstversorgung mit PV-Anlage auf den Dachflächen
⇒ nachhaltige & ökologische Energiebilanz

.AddOn3

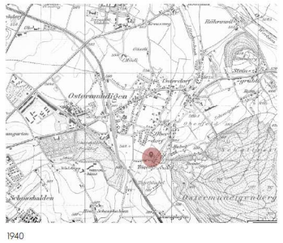
. Konstruktion
Fokus Tragwerk & Raumgefüge

„Ziel ein Tragwerk mit konstruktiven Holzverbindungen zu schaffen und dabei ganz auf Klebstoff verzichten zu können
raumhaltiges Dachtragwerk für Co-Working
Dachtragwerk in Holz innenliegend
Wandtragwerk in Holz aussenliegend
Lastabtragung von Holzkonstruktion erfolgt über den Bestand vom UG-Sockel

NUTZER | INNOVATIONSZENTRUM

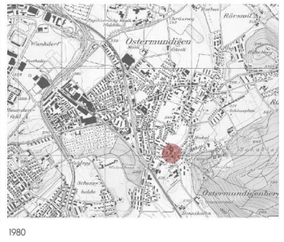


1920

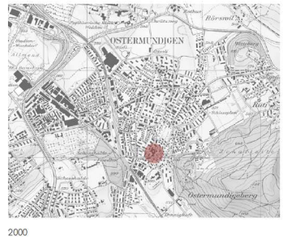


1940

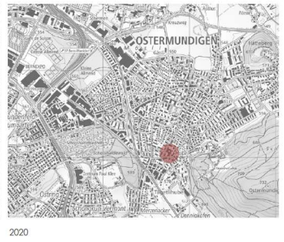
1960



1980



2000



2020

Ostermundigen hat sich in den letzten Jahrzehnten ab den 1960 er Jahren von einem bäuerlich geprägten Dorf zu einer vorstädtischen Siedlung entwickelt, deren Morphologie besonders an den Rändern immer grobkörniger und dichter wurde. Im Bereich des bearbeiteten Perimeters befindet sich eine Mischzone WG 2 mit Wohnbauten aus den 1970/80 er Jahren und zugleich Industriebauten. Die Verdichtung hat ab den 1980 er Jahren rasant eingesetzt. Heute ist Ostermundigen ein vielseitiger Lebens- und Wirtschaftsraum. Ein umfangreiches Einkaufsangebot von zahlreichen Detailgeschäften für nahezu sämtliche Lebensbereiche entfang der Bernstrasse, ergänzt durch mittlere bis grössere Verkaufsstellen der bekanntesten Grossverteiler, zeichnen Ostermundigen aus.

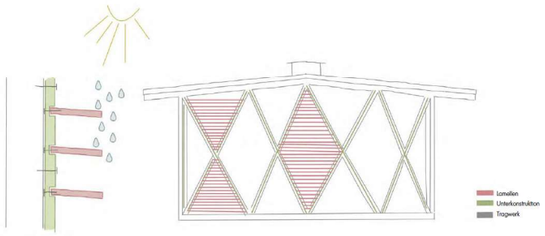
LUFTBILD [aktuell]

ANALYSE | KARTENZEITREISE

BFH AHB | Fachbereich Architektur | HS 22/23 | BBS 7. Semester | Atelier 5 | Lena Blank & Ferdiand Reinhard
Dozenten: Ulrich Baierlipp | Daniel Boermann | Stanislas Zimmermann | Andrea Scognamiglio

INNOHOLZ

INNOVATIONSZENTRUM für konstruktive **HOLZVERBINDUNGEN**



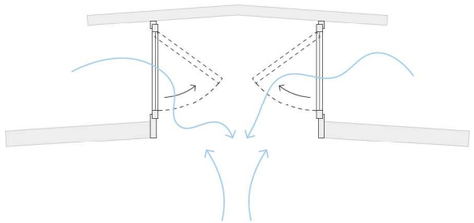
KONZEPT | LAMELLEN FÜR WÄRME-, SONNEN- & WITTERUNGSSCHUTZ

Wie ein schützender Mantel umgeben horizontale Lamellen aus einheimischem Lärchenholz das Gebäude. Die Lamellen bilden einen wichtigen Bestandteil für die Funktion und Gestaltung des Gebäudes. Zum einen bilden sie für das darunterliegende Tragwerk einen wichtigen Witterungsschutz (Regenwasser und Sonnenlicht) das dem Alterungsprozess des Tragwerkes verlangsamen soll und dieses vor Schäden bewahren soll. Diese sind somit geneigt [5°] damit das Wasser nicht auf dem Holz liegen bleibt. Die Lamellen können zu jeder Zeit und ohne grossen Aufwand saniert und allenfalls ersetzt werden, am Tragwerk zu ersetzen wäre mit sehr grossem Aufwand verbunden. Zum anderen bilden die Lamellen einen mechanischen Sonnen- & Wärmeschutz ist deren Abstand aber so gewählt, dass die Nutzer trotz diesen dennoch eine gute Sicht in den Aussenbereich haben. Die Lamellen bilden bei einem hohen Sonnenstand in den warmen Sommermonaten einen Schatten, der das Gebäude vor Überhitzung und direkten Sonneneinfall schützt.

Der umgebende Mantel, der das Gebäude umschliesst, soll neben den technischen Vorteilen ebenfalls einen wichtigen Bestandteil zur Gestaltung beitragen. Eine Spannung wird bei der Betrachtung der Fassade aufgebaut. Ist die Tragkonstruktion von weitem nur wenig ersichtlich, wird diese bei näherem Betrachten immer ersichtlicher. Durch die verschiedenen Ebenen wird eine Tiefenwirkung erzielt.

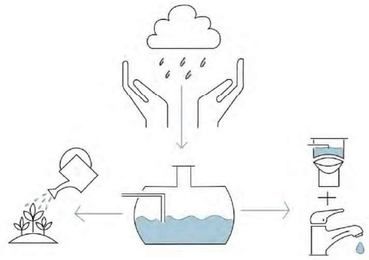
SITUATION

0 (m) 5 10 25 1:500



KONZEPT | LÜFTUNG

Ein natürliches Belüftungssystem soll im Gebäude für eine ausreichende Luftzirkulation sorgen und zugleich im Zeichnen von Lowtech stehen. Inspiriert von Referenzobjekt: landwirtschaftliches Zentrum in Solaz von dem Architekt Andy Senn, soll in diesem Projekt ein ähnliches System angewendet werden. Dabei wird das physikalische Prinzip der Auftriebslüftung, auch als Kamineffekt bekannt, angewendet. Ein auf dem First aufgesetzter Lüftungsschacht, der nord- und südseitig mit Fenster versehen ist, können diese von Hand mit einer Kurbel über einen Seilzug geöffnet/geklappt werden. Im CFD-Modell und in der Kinder sind ebenfalls Fenster angeordnet, die manuell bedient werden können. Sind alle Fenster geöffnet entsteht durch den Kamineffekt und die vorherrschenden Winddruckverhältnissen eine Querlüftung des Raumes. Das Funktionsprinzip der Lüftung: ohne Einsatz von elektrischen Antrieben. Durch dieses Prinzip müssen die Nutzer das Gebäudes die Lüftung aktiv selbst in die Hand nehmen. Die verbrauchte Raumluft gelangt über die Fenster des Lüftungsschaftes in das Freie. Dieser ist mit einem zusätzlichen Vordach überdacht, damit möglichst keinen Niederschlag in das Gebäudeinnere gelangt. Dieses Lüftungssystem vernzugt das Gebäude nicht nur mit Frischluft sondern bezieht den weiteren Vorteil der Kühlung in den warmen Sommermonaten.



KONZEPT | REGENWASSERNUTZUNG

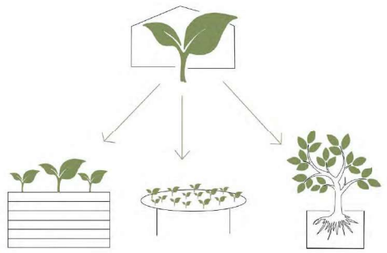
Regenwasser soll auf den beiden leicht geneigten Dachflächen gesammelt werden, in zwei grossen Kunststofftanks im Untergeschoss zwischengelagert werden und anschliessend wiederverwendet werden.

Das gesammelte Regenwasser soll für die sanitären Anlagen (Toilettenspülung und Waschbecken) verwendet werden, zudem sollen damit die Pflanzen in Trockenperioden gegossen werden können.

Im Schweizer Mittelland tritt an 110-150 Tagen Niederschlag, die Niederschlagsmengen liegen dabei im Bereich von 900-1200mm/m2, dabei entspricht 1mm circa 1 Liter Wasser.[1]

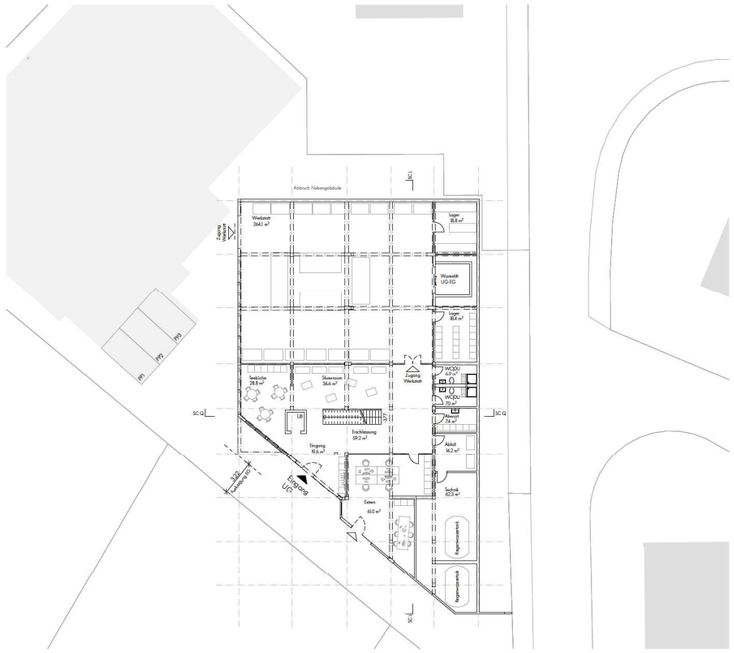
Die Dachfläche des Projektes beträgt rund 650m2, wird diese mit den durchschnittlichen Niederschlagsmengen hochgerechnet, könnten potenziell auf der Dachfläche bis zu 780'000 Liter pro Jahr gesammelt werden. Wird diese Wassermenge auf die Anzahl Tage im Jahr heruntergebrochen erhält man täglich durchschnittlich 2000 Liter.

Quelle: https://www.vogelwarte.ch/de/atlas/auswertung/klima



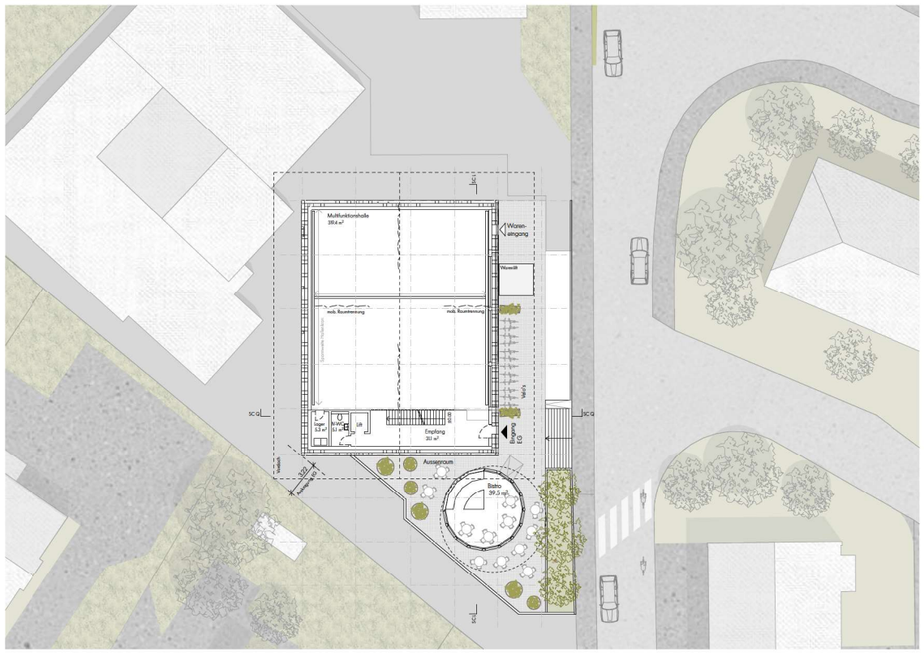
KONZEPT | BEGRÜNUNG

Ostermundigen bildet zusammen mit anderen umliegenden Agglomerationsgemeinden der Stadt Bern einen Gürtel mit offenen Landschaftsräumen, der sich um den Siedlungsrand der Stadtregion zieht. Das Grüne Band. Das Grüne Band ist für die Berner Stadtbevölkerung und die umliegenden Gemeinden ein bevorzugtes Naherholungsgebiet und wird von der Bevölkerung vielseitig genutzt und geschätzt. Beim Bestandesprojekt gibt es gärtnich keine Begrünung in der Umgebung, dass soll mit dem Ersatzneubauprojekt geändert werden. Viele der Aussentischen sind vorliegend und bilden für das Wurzelwerk der Pflanzen zu wenig Platz. Eine einheitlig angeordnete Baumreihe, die einen Schwellenraum zwischen Strasse und Bistro bilden soll, werden in eine grosstonmatige Kiste gepflanzt die einen Meter Höhe Platz für Humnus und Wurzelraum bietet. Die Bäume sollen von einer Wildblumenwiese umgeben sein. Urban Gardening im Palettkisten rund um das Bistro und beim Hauptengang sollen für verschiedene Pflanzen genutzt werden können. Bei Bedarf können Gemüse, Beeren und Kräuter für die Küche des Bistros verwendet werden, bieten aber ebenfalls Platz für farbige und duftende Blumen. Das Flachdach des Bistros soll extensiv begrünt werden. Mit diesen drei Massnahmen soll die Umgebung des Projektstandortes aktiv begrünt werden vor Überhitzung schützen und die Biodiversität fördern.



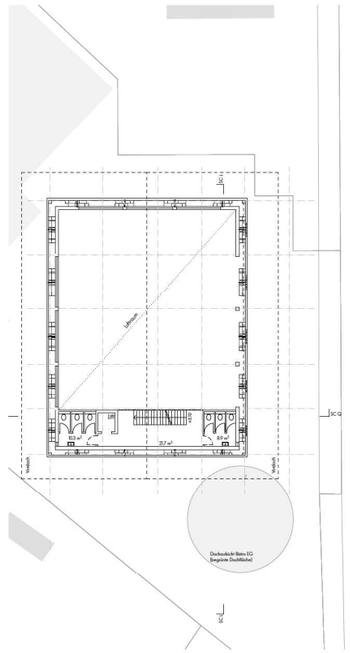
GRUNDRISS | UNTERGESCHOSS

0 (m) 2 4 10 Mst. 1:200



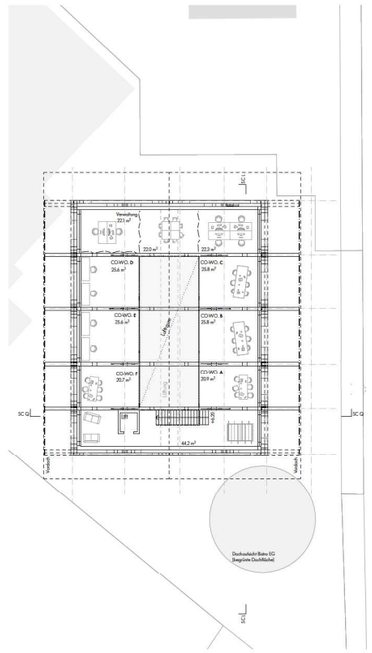
GRUNDRISS | ERDGESCHOSS

0 (m) 2 4 10 Mst. 1:200



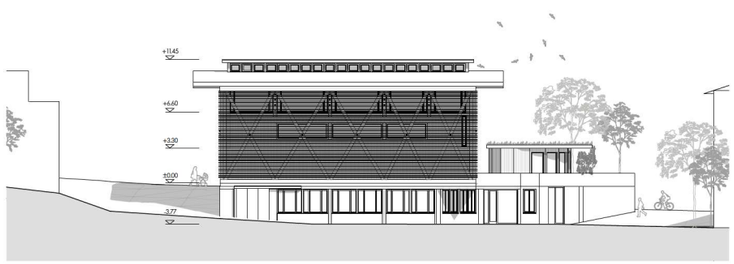
GRUNDRISS | ZWISCHENGESCHOSS

0 (m) 2 4 10 Mst. 1:200



GRUNDRISS | GALERIEGESCHOSS

0 (m) 2 4 10 Mst. 1:200

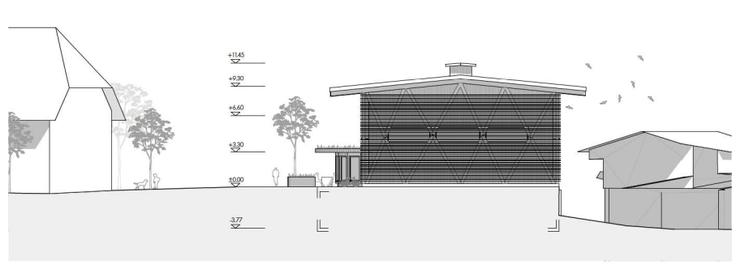


ANSICHT | NORDEN

0 (m) 2 4 10 Mst. 1:200

SCHNITT | QUER

0 (m) 2 4 10 Mst. 1:200



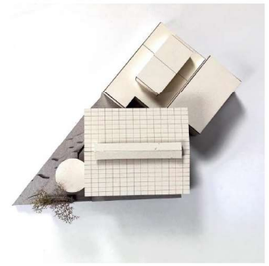
ANSICHT | OSTEN

0 (m) 2 4 10 Mst. 1:200

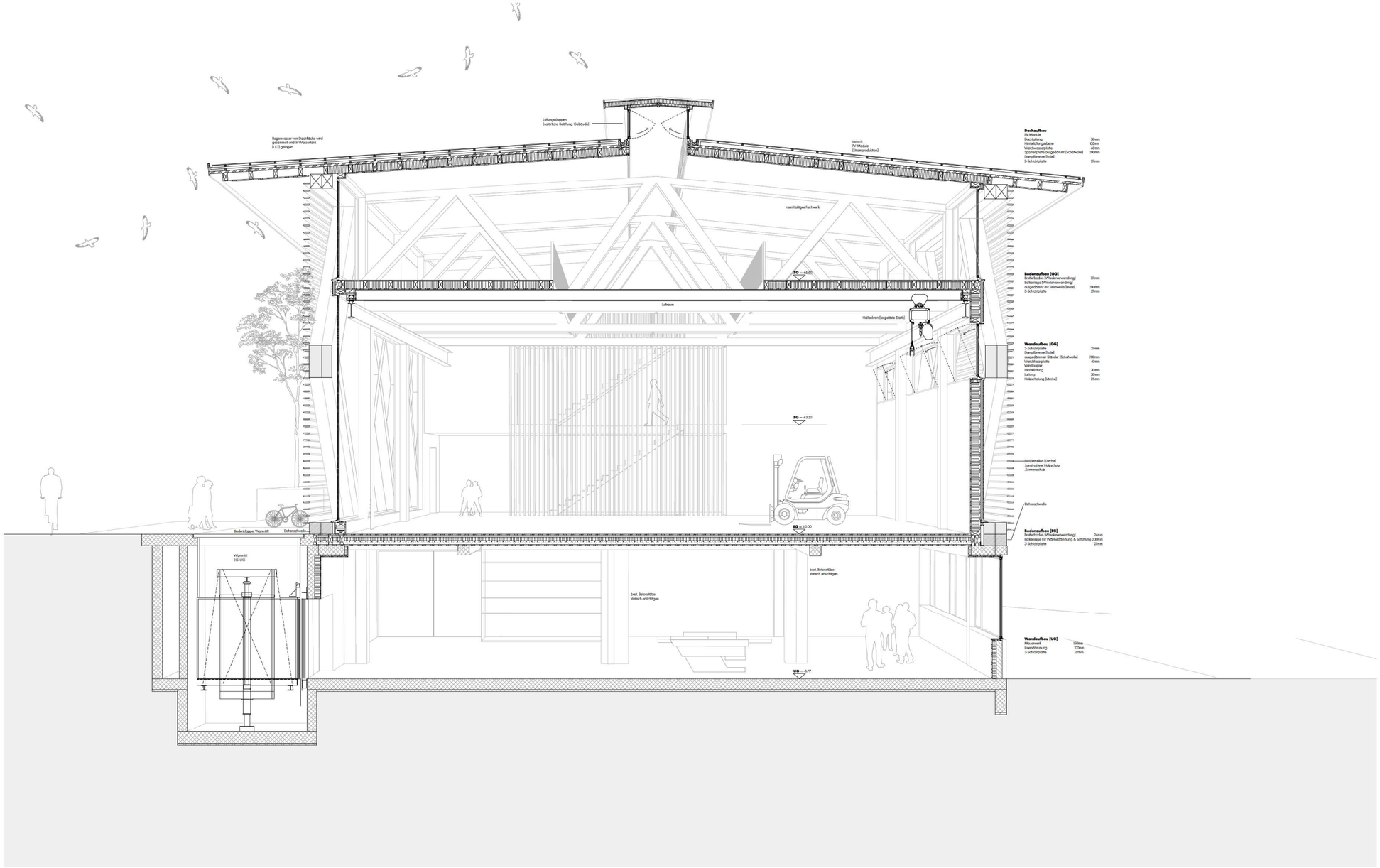
BFH AHB | Fachbereich Architektur | HS 22/23 | BBS 7. Semester | Atelier 5 | Lena Blank & Ferdiand Reinhard
Dozenten: Ulrich Baierlipp | Daniel Boermann | Stanislas Zimmermann | Andrea Scognamiglio

INNOHOLZ

INNOVATIONSZENTRUM für konstruktive **HOLZVERBINDUNGEN**



MODELLFOTOS



SCHNITTPERSEPEKTIVE

FICHTE

Konstruktionsholz für alle statischen Elementen in Holz (Fachwerkträger, Dach-, Boden-, Wandkonstrukten, unverfärmtes Holz

EICHE

statisch stark beanspruchte Elemente (Schwelle)

BETON

best. Elemente in UG (Bodenplatte, Stützen, Umgebungsmauer) Reinigung der Übertlächen

MAUERWERK (UG)

best. Mauerwerk im UG, Reinigung der Oberflächen nach Wunsch können die Oberflächen weiss gestrichen werden, z.B. NCS N 0500

PV-DACH ANLAGE

Auf einer Dachfläche von 650m2 werden nord-& südseitig Strom für den Eigenbedorf produziert.

LÄRCHENLAMELLIERUNG

als Sonnen-, Wärme, und Witterungsschutz werden auf das Tragwerk horizontale Lamellen montiert. Diese bilden einen Mantel um das gesamte Tragwerk und bilden eine spannende Textilwirkung.

LÄRCHENSCHALUNG

wird stumpf gestossen

3-SCHICHTPLATTEN

als Innenverkleidung wird eine weiss lasierte 3-Schichtplatte werden, die technischen Installationen werden direkt darauf montiert

BRETTERBODEN

Dafür wird der bestehende Bretterboden vom Bestandesobjekt vom EG und Estrich geschliffen und im Neubau wiederverwendet.

BODENPLATTE

Die bestehende Beton-Bodenplatte im UG wird grundlich gereinigt und gestrichen.

RAUMTRENNUNG

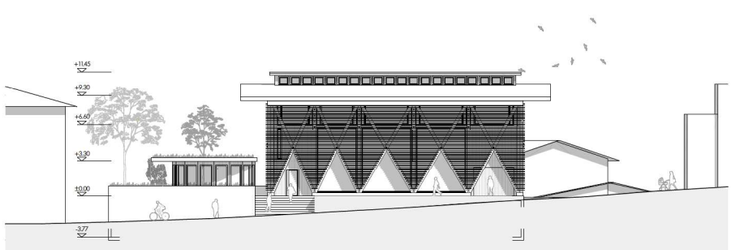
Dafür werden farbige Vorhangwerngesetzt. Die können nach Bedarf gezogen werden, um den Raum zu unterteilen.

Tragwerk

Bekleidung (innen)

Bekleidung (innen)

MATERIALISIERUNG

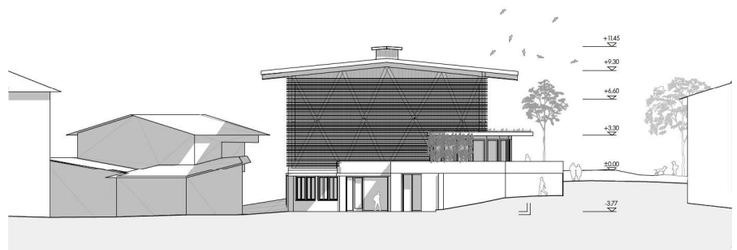


ANSICHT | SÜDEN

0 [m] 2 4 10 Mst. 1:200

SCHNITT | LÄNG

0 [m] 2 4 10 Mst. 1:200



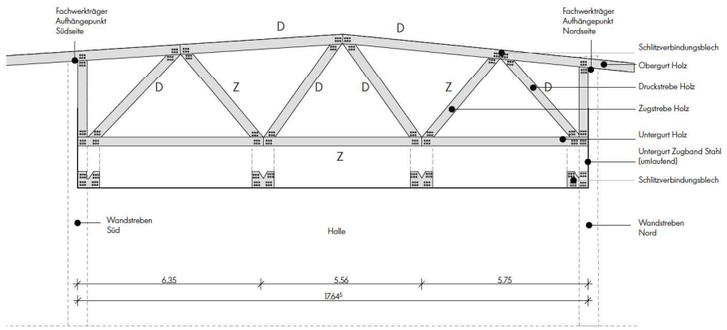
ANSICHT | WESTEN

0 [m] 2 4 10 Mst. 1:200

BFH AHB | Fachbereich Architektur | HS 22/23 | BBS 7. Semester | Atelier 5 | Lena Blank & Ferdiand Reinhard
Dozenten: Ulrich Baierlipp | Daniel Boermann | Stanislas Zimmermann | Andrea Scognamiglio

INNO**HOLZ**

INNOVATIONSZENTRUM für konstruktive **HOLZVERBINDUNGEN**



STATIK | ZUG- & DRUCKKRÄFTE

KONZEPT STATIK

Das primäre, statische Tragsystem besteht im Neubau aus einer doppelten Holzmittenebenstruktur, die als Gurt die statische Konstruktion der Aussenwände bildet und gleichzeitig den architektonischen Ausdruck massgeblich prägt. Die vertikale und horizontale Aussteifung wird mit dieser scheibenartigen Struktur übernimmt das raumhaltige, aufgehängte Holztachtragwerk, gebildet durch Zug- und Druckstreben im Zusammenspiel mit Ober- und Untergurt, die Tragwerksfunktion. Die vertikalen Lasten der Fachwerkträger werden über den Auflagepunkt, dem oberen Scheitelpunkt des Streibengurtes, nach unten auf die Betonstrassenstruktur des Untergeschosses in die Bodenplatte abgetragen. Da unverleimte Holzquerschnitte C24 verwandet werden, sind die Balken entsprechend artsser dimensioniert.

POTENTIAL HOLZVERBINDUNGEN

Das Narrative, dass mit dem Projekt ein Innovationszentrum für konstruktive Holzverbindungen schaffen und diese gerne konstruktiv zeigen möchte. Zugleich wagten wir uns an die spannende Herausforderung, komplett auf Leim zu verzichten. Im Ingenieurholzbau mit diesen Dimensionen nicht ganz einfach. Ein Gebäude zu konstruieren, das beide Faktoren, die Holzverbindungen in Kombination mit unverleimtem Holz berücksichtigt, ist uns noch nicht gelungen. Gerade die Anschlussdetails stellten uns vor Herausforderungen. Wir gingen den Kompromiss ein, auf Leim zu verzichten und bei den Knoten mit Metall behilflich zu sein. Genau für diese spannende Thematik soll das Zentrum geschaffen werden, um zukünftig mehr Gebäude mit reinen Holzverbindungen realisieren zu können.

ANSCHLUSS STREBE ZU PFETTE

Der Obergurt des Fachwerkträgers wird mittels eines Stahlverbindungsstücks und Stahlbolzen im Knotenpunkt mit den Wandstreben und den Fusspfetten verbunden.

ANSCHLUSS STREBE ZU SCHWELLE

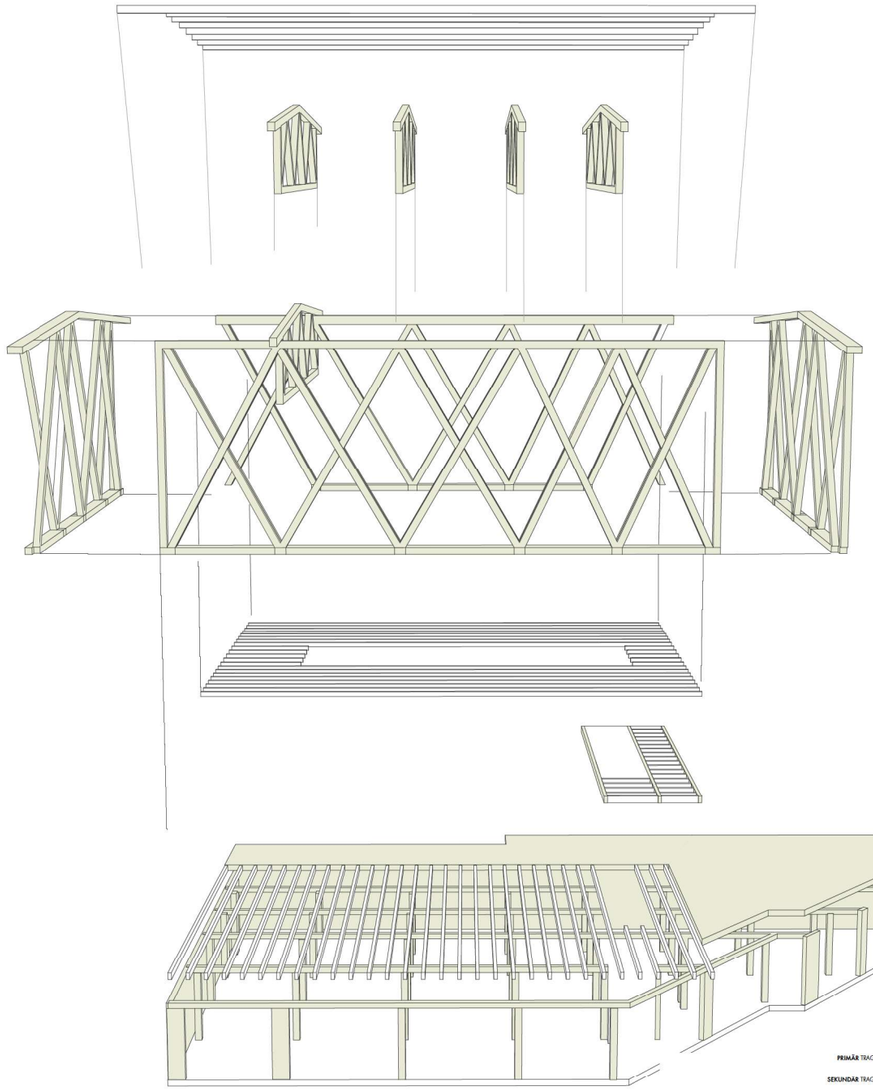
Die vertikalen Lasten werden über die vertikal zusammenlaufenden Streben mittels eines Stahlbalkenschuhs und Stahlbolzen auf die statisch beanspruchte Eichen schwelle übertragen.

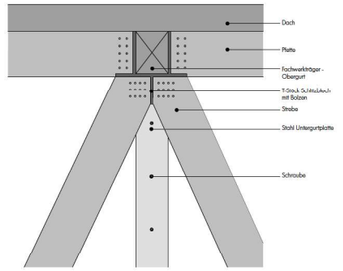
STREBENÜBERBLATTUNG

Die tragende Wandstrebenstruktur wird doppelt ausgeführt, um eine höhere Tragfähigkeit, eine grössere Stabilität und Aussteifung sicherzustellen. Pro Strebenkreuz ist eine Strebe durchgehend ausgeführt, während die Ergänzende beim Kreuz jeweils abgesetzt wird. Der Knotenpunkt wird mit einer Holz- oder Metallschraube fixiert.

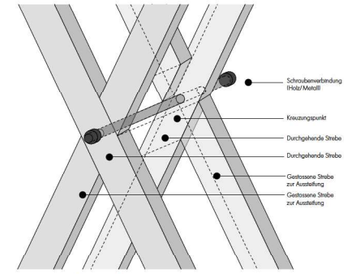
KNOTEN FACHWERK UNTERGURT

Die Balkenträgers bei C24 Holz sind begrenzt. Aus diesem Grund wird der Untergurt jeweils beim Knotenpunkt, wo Zug- und Druckstraben ihre Kräfte auf diesen abgeben, gestossen. Beim Knoten wird mittels einer Stahllochplatte die Verbindung erstellt, um die Zugkräfte aufzunehmen.

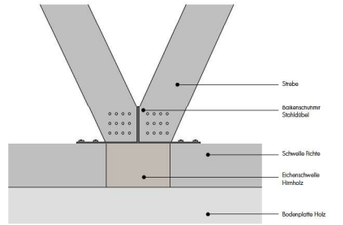




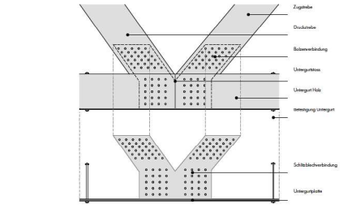
DETAIL | ANSCHLUSS STREBE ZU PFETTE



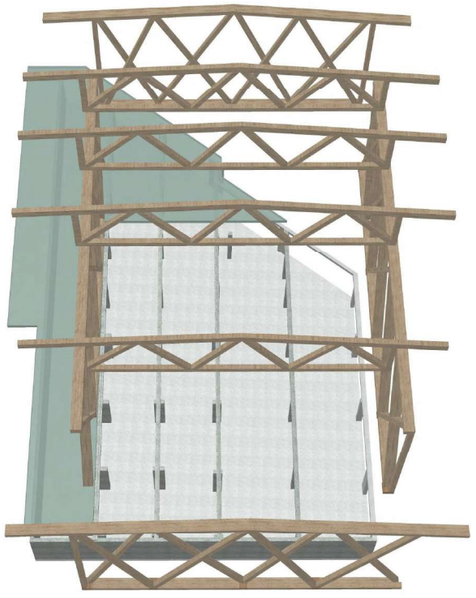
DETAIL | STREBEN ÜBERBLATTUNG



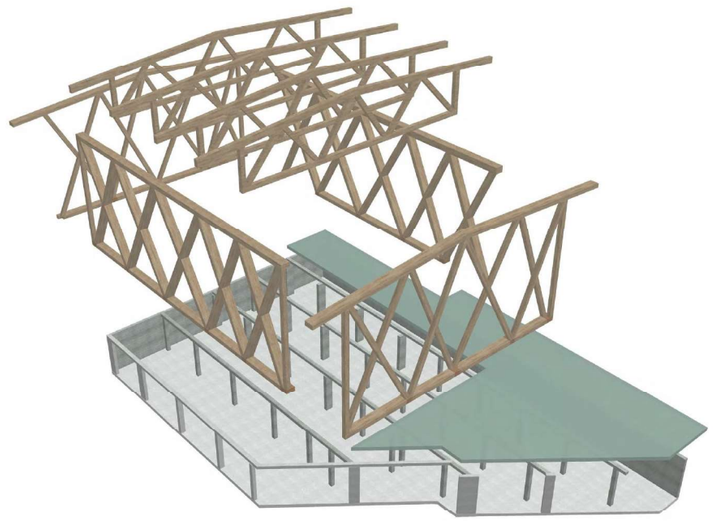
DETAIL | ANSCHLUSS STREBE ZU SCHWELLE



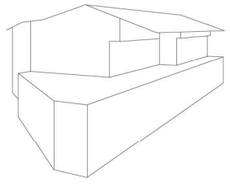
DETAIL | VERBINDUNG KNOTEN FACHWERK



STATIK | 3D

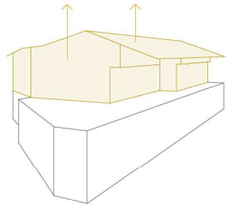


STATIK | 3D



BESTAND

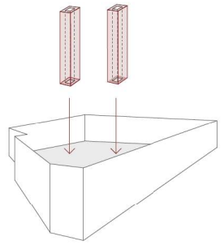
1952 Zusammenlegung der Firma Zürcher Holz
Bau der heutigen Werkstatthalle



ABBRUCH

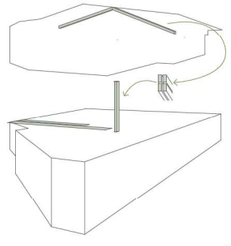
. Dach
. komplettes EG
. Böden Estrich & EG

PROZESS



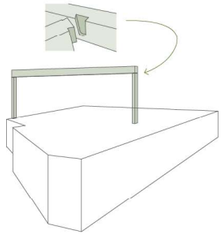
STATISCHE ERTÜCHTIGUNG

. Verstärkung Betonstützen, Stützenkopf, Unterzüge
. Verstärkung Betonstützen, Stützenkopf, Unterzüge



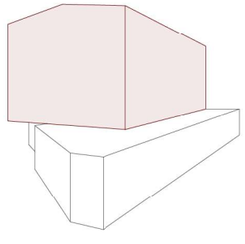
REUSE & REPAIR

. Holzkonstruktion von Wand und Dach werden rückgebaut und neu verwendet
. Dimensionen müssen zusammengefügt werden
. Wiederverwendung Bodenriemen im Neubau



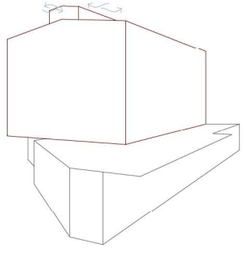
ZIEL HOLZVERBINDUNGEN

Ziel war es auf reine Holzverbindungen zu setzten, in Kombination mit unverleimten Holz stellte sich dies als grosse Herausforderung aus. Doch genau an diesem Potential soll das zukünftige Innovationszentrum forschen.



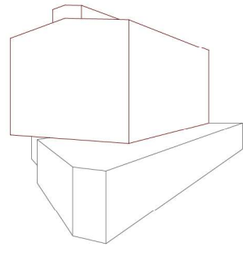
NEUE KONSTRUKTION

Fachwerk-Konstruktion



LÜFTUNG

Lichteinfall von Fassade
zusätzliches Licht von Dach
manuell bedienbare Lüftungsklappen
auf dem Dach
Referenz: Land. - Zentrum Salez



INNOVATIONSZENTRUM

Innovationszentrum für Holzverbindungen

BFH AHB | Fachbereich Architektur | HS 22/23 | BBS 7. Semester | Atelier 5 | Lena Blank & Ferdiand Reinhard
Dozenten: Ulrich Baierlipp | Daniel Boermann | Stanislas Zimmermann | Andrea Scognamiglio